



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 280 877 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**30.08.2006 Patentblatt 2006/35**

(21) Anmeldenummer: **01940382.3**

(22) Anmeldetag: **28.04.2001**

(51) Int Cl.:

**C11D 1/825** <sup>(2006.01)</sup>      **C11D 1/83** <sup>(2006.01)</sup>  
**C11D 1/831** <sup>(2006.01)</sup>      **C11D 1/835** <sup>(2006.01)</sup>  
**C11D 1/86** <sup>(2006.01)</sup>      **C11D 1/14** <sup>(2006.01)</sup>  
**C11D 1/34** <sup>(2006.01)</sup>      **C11D 1/44** <sup>(2006.01)</sup>  
**C11D 1/72** <sup>(2006.01)</sup>

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2001/004824**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2001/085885 (15.11.2001 Gazette 2001/46)**

(54) **SILIKON-ENTFERNER**

SILICONE REMOVER

PRODUIT ELIMINANT LA SILICONE

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **09.05.2000 DE 10022419**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.02.2003 Patentblatt 2003/06**

(73) Patentinhaber: **ECOLAB INC.  
St. Paul, MN 55102-1390 (US)**

(72) Erfinder:  
• **SERVE, Wilfried  
51371 Leverkusen (DE)**  
• **BRAGULLA, Siegfried  
40789 Monheim (DE)**

(74) Vertreter: **Sternagel, Fleischer, Godemeyer & Partner  
Patentanwälte,  
An den Gärten 7  
51491 Overath (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**WO-A-92/18600                      GB-A- 2 282 607**

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 12, 26. Dezember 1996 (1996-12-26) & JP 08 199472 A (NIPPON SAAFUAKUTANTO KOGYO KK), 6. August 1996 (1996-08-06)**
- **DATABASE WPI Section Ch, Week 199415 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class D22, AN 1994-124266 XP002175985 & JP 06 073394 A (SHISEIDO CO LTD), 15. März 1994 (1994-03-15)**

**EP 1 280 877 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung eines tensidischen Mittels beziehungsweise die Verwendung von Reinigungslösungen, die durch Verdünnung des tensidischen Mittels erhältlich sind, zur Entfernung von silikonhaltigen Rückständen von Oberflächen.

**[0002]** In der Industrie, insbesondere in der kosmetischen, pharmazeutischen, biotechnologischen und lebensmittelverarbeitenden Industrie werden eine Vielzahl von unterschiedliche Silikonen eingesetzt. Diese Silikone werden beispielsweise als Entschäumer, Gleitmittel und Schmiermittel oder als Hautschutz und Pflegekomponenten in Lotionen, Cremes, Sonnenschutzmittel, Make up sowie als Haarschutz in Haarshampoo eingesetzt.

**[0003]** Weitere Beispiele für den Einsatz von Silikonen sind die Verwendung als Additive in Lacken und Druckfarben zur Verbesserung der Benetzbarkeit auf Kunststoffen, als Zusatz zu Haushaltsreinigern und Pflegemitteln ebenfalls zur besseren Benetzung oder als Entschäumer in der Papierindustrie. Der Einsatz von Silikonen findet sehr breite Anwendung in der Industrie. Je nach Einsatzbereich werden die unterschiedlichsten Silikone eingesetzt. Man kann diese in folgende Gruppen einteilen:

**[0004]** Lineare Polysiloxane, verzweigte Polysiloxane, cyclische Polysiloxane, vernetzte Polymere.

**[0005]** Innerhalb jeder Polymeren-Gruppe läßt sich eine weitere Gliederung je nach Art der am Silicium gebundenen Substituenten vornehmen. Je nach Kettenlänge, Verzweigungsgrad und Substituenten können die Silikone niedrig- bis hochviskos oder fest sein.

**[0006]** Da Silikone in einer Vielzahl von Produkten wie z.B. Sonnenschutzmittel, Cremes, Make up, Arzneimittel enthalten sind, müssen die Anlagen wie beispielsweise Mischer und Homogenisator, Fermenter, Lagertanks, Leitungen und Füllmaschinen nach der Produktion aus hygienischen Gründen gereinigt werden. Besonders beim Produktwechsel auf einer Produktionsanlage müssen alle vorherigen Produktbestandteile gründlich durch chemische Reinigung entfernt werden, um eine Kontamination der nachfolgenden Produktionscharge mit Resten der Vorproduktion zu vermeiden. Üblicherweise werden zur automatischen chemischen Reinigung mittels CIP-Anlagen (cleaning in place) oder in Umpump- oder Tauchverfahren hochalkalische und/oder saure Reiniger verwendet. In einigen Fällen wird manuell mittels Wischen oder mit Lösungsmitteln wie Benzol, Toluol und aliphatischen, auch chlorierten, Kohlenwasserstoffen gereinigt.

**[0007]** Je nach Silikontyp lassen sich einige Silikone bereits mit 1 %iger Natronlauge aus den Anlagen entfernen. Die meisten Silikone sind aber erst durch Einsatz von 10 oder höherprozentiger Natronlauge entfernbar. Daneben gibt es auch Silikone, die sich mit diesen hochalkalischen Lösungen nicht entfernen lassen. In diesen Fällen muß das Silikon durch manuelles Abwischen mittels Lappen oder durch Verwendung von Lösungsmitteln aus den Anlagen entfernt werden.

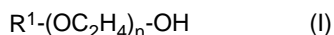
**[0008]** Die sehr hohen Konzentrationen an alkalischen Reinigungsmitteln müssen vor dem Einleiten in das Kanalsystem neutralisiert werden, damit die jeweiligen örtlichen Bestimmungen für das Abwasser erreicht werden. Dies hat zur Folge, daß ein Neutralisationsbecken zur Verfügung stehen muß und außerdem müssen Neutralisationsmittel zum Einsatz kommen. Hierdurch erhöht sich die Salzfracht des Abwassers.

Bei Verwendung von Lösungsmitteln müssen diese gesondert aufgefangen und als Sondermüll behandelt werden. Zudem ist die Handhabung von Lösungsmitteln in vielen Fällen aus toxikologischen Gründen gefährlich. Demzufolge bringt die Problematik der schlechten Entfernbarkeit von Silikonrückständen häufig hohe Kosten und unnötige Belastung der Umwelt mit sich. Deshalb besteht in der Industrie ein Bedarf, durch Verwendung geeigneter Mittel das Reinigungsvermögen gegenüber Silikon rückständen zu optimieren.

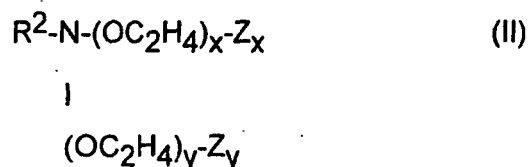
**[0009]** Dementsprechend bestand die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin, nach ausgewählten Mitteln zu suchen, durch deren Verwendung die Entfernung silikonhaltiger Rückstände möglich ist, ohne daß dabei der Einsatz reiner Lösungsmittel oder das manuelle Wischen der verschmutzten Oberflächen erforderlich wird.

**[0010]** Die Aufgabe wurde überraschenderweise gelöst durch die Verwendung ausgewählter Tenside. So betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung eines tensidischen Mittels enthaltend hydrophile Komponenten aus

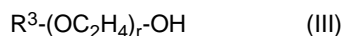
a) der Gruppe der nichtionischen Tenside  
der allgemeinen Formel (I),



in der R<sup>1</sup> ein geradkettiger oder verzweigter Alkyl- oder Alkenylrest mit 8 bis 22 C-Atomen ist und der mittlere Ethoxylierungsgrad n zwischen 14 und 40 liegt, und  
der allgemeinen Formel (11),



in der  $\text{R}^2$  ein geradkettiger oder verzweigter Alkyl- oder Alkenylrest mit 8 bis 22 C-Atomen ist,  $\text{Z}_x$  und  $\text{Z}_y$  einer Hydroxy-Gruppe entspricht und der mittlere Ethoxylierungsgrad als Summe aus  $x$  und  $y$  zwischen 5 und 25 beträgt, wobei für den Fall, daß  $x$  oder  $y$  den Wert 0 annimmt, das entsprechende  $\text{Z}_x$  oder  $\text{Z}_y$  einem H entspricht, und e) der Gruppe der nichtionischen Tenside der allgemeinen Formel (III),



in der  $\text{R}^3$  ein geradkettiger oder verzweigter Alkyl- oder Alkenylrest mit 8 bis 22 C-Atomen ist und der mittlere Ethoxylierungsgrad  $r$  1 bis 7 beträgt, enthält,

zur Entfernung von silikonhaltigen Rückständen von Oberflächen.

**[0011]** Als Alkohole, deren Ethoxylierung die nichtionischen Tenside der Formel I liefert, lassen sich insbesondere die auch aus wirtschaftlichen Gründen großtechnisch zugänglichen Alkohole mit 8 bis 22 Kohlenstoffatomen, natürlichen oder synthetischen Ursprungs, insbesondere native Alkohole aus der Hydrierung von Carbonsäuren bzw. Carbonsäurederivaten pflanzlichen oder tierischen Ursprungs (sogenannte Fettalkohole), einsetzen.

Auch die aus technischen Alkoholsynthesen zugänglichen Alkohole wie Oxoalkohole und Ziegleralkohole sind verwendbar.

**[0012]** Die Alkohole sind dabei insbesondere primäre Alkohole mit vorzugsweise 8 bis 18 C-Atomen, in denen der Alkoholrest linear oder bevorzugt in 2-Stellung methylverzweigt sein kann bzw. lineare und methylverzweigte Reste im Gemisch enthalten kann, so wie sie üblicherweise in Oxoalkoholresten vorliegen. In bevorzugten ethoxylierten Niotensiden der Formel I ist der Alkoholrest in seiner Kettenverteilung noch enger, wobei ganz besonders bevorzugt als Niotensid der Formel I ethoxylierter Talgalkohol verwendet wird.

**[0013]** Der mittlere Ethoxylierungsgrad liegt für die ethoxylierten Niotenside der Formel I zwischen 14 und 40, vorzugsweise zwischen 25 und 35, und ganz besonders bevorzugt bei 30, wie er beispielsweise in dem Tensid DEHYDOL® TA 30 der Firma COGNIS vorliegt.

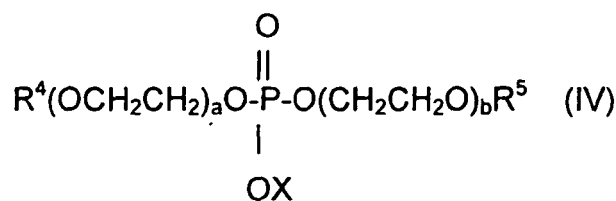
**[0014]** Die angegebenen Ethoxylierungsgrade stellen statistische Mittelwerte dar, die für ein spezielles Produkt eine ganze oder eine gebrochene Zahl sein können. Bevorzugte Alkoholethoxylate weisen eine eingeeengte Homologenverteilung auf (narrow range ethoxylates, NRE).

**[0015]** Die nichtionischen Tenside der Formel II werden auch als ethoxylierte Fettamine bezeichnet. Dabei liegt die Summe aus  $x$  und  $y$  besonders bevorzugt zwischen 6 und 18 und ganz besonders bevorzugt zwischen 8 und 14. Es ist weiterhin bevorzugt, daß der Rest  $\text{R}^2$  ein geradkettiger oder verzweigter Alkyl- oder Alkenylrest mit 8 bis 18 C-Atomen ist.

**[0016]** Typische Beispiele sind Anlagerungsprodukte von durchschnittlich 5 bis 25, vorzugsweise 6 bis 18 und ganz besonders bevorzugt 8 bis 14 Mol Ethylenoxid an Caprylamin, Caprylamin, Caprylamin, Laurylamin, Myristylamin, Cetylamin, Stearylamin, Isostearylamin, Oleylamin, Elaidylamin, Petroselinylamin, Behenylamin und Erucylamin sowie deren Gemische. Die Ethoxylate können dabei eine konventionell breite oder aber eine eingeeengte Homologenverteilung besitzen.

**[0017]** Als Alkylsulfate der Gruppe b) werden die Alkali- und insbesondere die Natriumsalze der Schwefelsäurehalbesten der  $\text{C}_8\text{-C}_{18}$ -Fettalkohole, beispielsweise aus Kokosfettalkohol, Talgfettalkohol, Lauryl-, Myristyl-, Cetyl- oder Stearylalkohol oder der  $\text{C}_{10}\text{-C}_{20}$ -Oxoalkohole und diejenigen Halbesten sekundärer Alkohole dieser Kettenlängen bevorzugt. Weiterhin bevorzugt sind Alkylsulfate der genannten Kettenlänge, welche einen synthetischen, auf petrochemischer Basis hergestellten geradkettigen Alkylrest enthalten, die ein analoges Abbauverhalten besitzen wie die adäquaten Verbindungen auf der Basis von fettchemischen Rohstoffen. Aus reinigungstechnischen Gründen sind die  $\text{C}_{12}\text{-C}_{16}$ -Alkylsulfate und  $\text{C}_{12}\text{-C}_{15}$ -Alkylsulfate sowie  $\text{C}_{14}\text{-C}_{15}$ -Alkylsulfate bevorzugt. Auch 2,3-Alkylsulfate, welche beispielsweise gemäß den US-Patentschriften 3,234,258 oder 5,075,041 hergestellt werden und als Handelsprodukte der Shell Oil Company unter dem Namen DAN® erhalten werden können, sind geeignete Alkylsulfate.

**[0018]** Vorzugsweise werden zusätzlich als Alkylphosphate der Gruppe c) Substanzen eingesetzt, die der Formel (IV) folgen,



in der R<sup>4</sup> und R<sup>5</sup> unabhängig voneinander für Alkyl- und/oder Alkenylreste mit 8 bis 22 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise 8 bis 18 Kohlenstoffatomen, X für eine R<sup>4</sup>(OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>)<sub>a</sub>-Gruppe, Wasserstoff oder ein Alkalimetall und die Summe aus a und b zwischen 6 und 14, besonders bevorzugt zwischen 8 und 12 liegt, wobei a oder b auch 0 sein können. Auch bei diesen Stoffen handelt es sich um bekannte anionische Tenside, die man üblicherweise durch Umsetzung von gegebenenfalls ethoxylierten Alkoholen mit Phosphorpentoxid erhält. Typische Beispiele sind technische Mischungen von Mono- und Dialkylphosphaten auf Basis von Fettalkoholen mit 8 bis 22, vorzugsweise 10 bis 18 und insbesondere 12 bis 18 Kohlenstoffatomen. Anstelle der Alkohole können auch deren Addukte mit der entsprechenden Anzahl an Mol Ethylenoxid eingesetzt werden. Vorzugsweise liegen die Alkylphosphate in Form ihrer Natriumsalze vor.

**[0019]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform befindet sich unter den eingesetzten Alkylphosphaten zumindest ein Salz eines Phosphorsäurepartialesters, wobei ganz besonders bevorzugt wenigstens ein Alkalisalz eines Phosphorsäurepartialesters von alkoxyliertem Alkylphenol vorliegt.

In diesem Sinne handelt es sich bei den Phosphorsäureestern um tensidische Substanzen, die sich vorzugsweise von langkettigen aliphatischen oder araliphatischen Alkoholen ableiten. Dabei haben sich je nach Anwendungsgebiet die Salze der Phosphorsäurepartialester und hier insbesondere die von alkoxylierten Alkylphenolen als nützlich herausgestellt. Vorzugsweise werden als Alkalisalze die Natrium- und Kaliumsalze verwendet, von denen wiederum die Kaliumsalze besonders bevorzugt werden. Tensidisch wirksame Phosphorsäurepartialester, wie sie bevorzugt erfindungsgemäß verwendet werden, sind im Handel erhältlich. Ein Beispiel eines erfindungsgemäß besonders gut brauchbaren Wirkstoffs dieser Art ist das Produkt Triton® H 66 (Röhm & Haas).

**[0020]** Die Alkylphenolethoxylate der Gruppe c) haben vorzugsweise 8 bis 15 C-Atome in der Alkylgruppe und in einer weiterhin bevorzugten Ausführung einen mittleren Ethoxylierungsgrad von 8 bis 12.

**[0021]** Als bevorzugte Alkylaminooxide der Gruppe, d) sind Trialkylaminooxide mit einer 8 bis 22 Kohlenstoffatome enthaltenden Alkylgruppe und zwei Alkylgruppen mit einer geringeren Anzahl an Kohlenstoffatomen in der Alkylkette zu nennen, wobei die beiden kürzeren Alkylgruppen gleich oder verschieden sein können, wobei es ganz besonders bevorzugt ist, daß als Alkylaminooxid Talgfett-bis-(2-hydroxyethyl)-aminooxid, Oleyl-bis-(2-hydroxyethyl)-aminooxid, Kokos-bis-(2-hydroxyethyl)-aminooxid, Tetradecyldimethylaminooxid und/oder Alkyldimethylaminooxid, das 12 bis 18 Kohlenstoffatome in der Alkylkette aufweist, eingesetzt wird.

**[0022]** Als Alkohole, deren Ethoxylierung die nichtionischen Tenside der Formel III liefert, lassen sich insbesondere die auch aus wirtschaftlichen Gründen großtechnisch zugänglichen Alkohole mit 8 bis 22 Kohlenstoffatomen, bevorzugt mit 8 bis 18 Kohlenstoffatomen, natürlichen oder synthetischen Ursprungs, insbesondere native Alkohole aus der Hydrierung von Carbonsäuren bzw. Carbonsäurederivaten (sogenannten Fettalkohole), einsetzen.

Auch die aus technischen Alkoholsynthesen zugänglichen Alkohole wie Oxoalkohole und Ziegleralkohole sind verwendbar.

**[0023]** Die Alkohole sind dabei insbesondere primäre Alkohole mit vorzugsweise 8 bis 18 C-Atomen, in denen der Alkoholrest linear oder bevorzugt in 2-Stellung methylverzweigt sein kann bzw. lineare und methylverzweigte Reste im Gemisch enthalten kann, so wie sie üblicherweise in Oxoalkoholresten vorliegen. In bevorzugten ethoxylierten Niotensiden der Formel III ist der Alkoholrest in seiner Kettenverteilung noch enger.

**[0024]** Der mittlere Ethoxylierungsgrad liegt für die ethoxylierten Niotenside der Formel III zwischen 1 und 7, vorzugsweise zwischen 3 und 7, und ganz besonders bevorzugt bei etwa 5.

**[0025]** Die angegebenen Ethoxylierungsgrade stellen statistische Mittelwerte dar, die für ein spezielles Produkt eine ganze oder eine gebrochene Zahl sein können. Bevorzugte Alkoholethoxylate weisen eine eingeeengte Homologenverteilung auf (narrow range ethoxylates, NRE).

**[0026]** In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung macht in dem erfindungsgemäß zu verwendenden Mittel bezogen auf das gesamte Mittel die Summe der Komponenten a) und b) 0,1 bis 33 Gew.-%, besonders bevorzugt 1 bis 20 Gew.-%, insbesondere 2 bis 15 Gew.-%, und die Summe der Komponenten c), d) und e) insgesamt 0,1 bis 67 Gew.-%, besonders bevorzugt 1 bis 40 Gew.-%, insbesondere 2 bis 30 Gew.-%, aus, wobei der Anteil einzelner Komponenten auch 0 sein kann und der Rest auf 100 Gew.% gegebenenfalls Wasser und/oder weitere Hilfs- und/oder Wirkstoffe ist.

**[0027]** Es ist bevorzugt, daß in dem erfindungsgemäß zu verwendenden Mittel das Gewichts-Verhältnis von (a+b) : (c+d+e) in der Mischung zwischen 4:1 und 1:8, besonders bevorzugt zwischen 2:1 und 1:4 liegt.

**[0028]** Im Stand der Technik war nirgends offenbart, daß gerade durch die erfindungsgemäße Verwendung der beschriebenen Tenside hervorragende silikonentfernende Wirkung zu erreichen ist.

Vorzugsweise wird die erfindungsgemäße Verwendung durch separate Zugabe der erfindungsgemäß zu verwendenden Mittel während eines Reinigungsverfahrens sozusagen als Reinigungs-Booster oder durch Zugabe der erfindungsgemäß zu verwendenden Mittel in die Zubereitung von Reinigungsmitteln durchgeführt.

**[0029]** Dabei ist es bevorzugt, wenn die Reinigung im alkalischen Medium stattfindet.

**[0030]** In einer bevorzugten Ausführungsform enthält das erfindungsgemäß zu verwendende tensidische Mittel zusätzliche Komponenten mit komplexbildenden Eigenschaften und/oder Solubilisierungsmittel und/oder oberflächenaktive Komponenten.

Die Komponenten mit komplexbildenden Eigenschaften werden vorzugsweise ausgewählt aus Nitrilotriessigsäure, Ethylendiamintetraessigsäure, Methylglycindiessigsäure, Gluconsäure, Zitronensäure, Dicarboxymethyl-L-glutaminsäure, Serindiessigsäure, Imidosuccinsäure, und der Gruppe der Polycarbonsäuren und Phosphonsäuren sowie jeweils deren Salzen.

Als Polycarbonsäuren kommen beispielsweise Polyacrylsäuren und Copolymere aus Maleinsäureanhydrid und Acrylsäure sowie die Natriumsalze dieser Polymersäuren in Betracht. Handelsübliche Produkte sind z. B. Sokalan® CP 5 und PA 30 von BASF, Alcosperse® 175 und 177 von Alco, LMW® 45 N und SPO2 ND von Norsohaas. Zu den geeigneten nativen Polymeren gehören beispielsweise oxidierte Stärke (z. B. DE 42 28 786) und Polyaminosäuren wie Polyglutaminsäure oder Polyasparaginsäure, z. B. der Firmen Cygnus, Bayer, Rohm & Haas, Rhône-Poulenc oder SRCHEM.

**[0031]** Als Phosphonsäuren kommen beispielsweise 1-Hydroxyethan-1,1-diphosphonsäure, Diethylentriaminpentamethylenphosphonsäure oder Ethylendiamintetramethylenphosphonsäure sowie jeweils deren Alkalisalze in Frage.

**[0032]** Besonders bevorzugt werden die Komponenten mit komplexbildenden Eigenschaften ausgewählt aus Nitrilotriessigsäure, Polyasparaginsäure oder Polycarbonsäuren, die vorzugsweise auf Polymerisation von Asparaginsäure mit anderen Carbonsäuren zurückgehen, sowie Gluconsäure.

**[0033]** Zusätzliche Solubilisierungsmittel sind vorzugsweise ausgewählt aus der Gruppe der anionischen Tenside, ganz besonders bevorzugt aus den Sulfonaten/Sulfonsäuren und insbesondere aus Cumol-, Xylol-, Octyl-, Naphthyl- und Alkylbenzolsulfonaten/Sulfonsäuren, wobei im letzten Fall die Alkylgruppe zwischen 6 und 16 Kohlenstoffatomen beinhaltet, oder Mischungen dieser Verbindungen und/oder weiteren Verbindungen, die als Lösevermittler wirken.

**[0034]** Zusätzliche Solubilisierungsmittel können genauso bevorzugt ausgewählt sein aus der Gruppe der flüssigen Alkohole, insbesondere der Glykolether, ganz besonders bevorzugt Butyldiglykol oder Alkohole mit vergleichbaren Eigenschaften.

**[0035]** Darüber hinaus kann als zusätzliches Solubilisierungsmittel Caprylsäure oder deren Salze bevorzugt sein.

**[0036]** Bevorzugte zusätzliche oberflächenaktive Komponenten sind ausgewählt aus den Gruppen der anionischen, kationischen, nichtionischen, amphoteren Tenside, Eiweißhydrolysate, der Silikonverbindungen und der Phosphorsäureester und deren Salzen, sofern sie nicht bereits durch die bisher aufgeführten Erläuterungen abgedeckt sind.

**[0037]** Als nichtionische Tenside können in den erfindungsgemäß zu verwendenden tensidischen Mitteln zusätzlich zu den in Formel I und III definierten Verbindungen weitere alkoxylierte Alkylalkohole mit 8 bis 22 Kohlenstoffatomen in der Alkylkette enthalten sein, wobei besonders bevorzugt wenigstens eine Verbindung aus den Gruppen der gemischten Ethoxylate/Propoxylate von verzweigten oder unverzweigten Alkylalkoholen mit 8 bis 22 Kohlenstoffatomen in der Alkylkette und der endgruppenverschlossenen Ethoxylate von verzweigten oder unverzweigten Alkylalkoholen mit 8 bis 22 Kohlenstoffatomen in der Alkylkette enthalten ist, und ganz besonders bevorzugt wenigstens eine Verbindung aus den Gruppen ethoxylierter und propoxylierter Alkylalkohole mit 12 bis 22 Kohlenstoffatomen im Alkylteil, der Butylether ethoxylierter Alkylalkohole mit 12 bis 22 Kohlenstoffatomen im Alkylteil und Methylether ethoxylierter Alkylalkohole mit 12 bis 22 Kohlenstoffatomen im Alkylteil enthalten ist, wobei im speziellen Fall Butylether und Methylether des ethoxylierten 2-Octyl-1-dodecanols enthalten sind.

Nichtionische Tenside, die zur Herstellung von Formulierungen für die erfindungsgemäße Verwendung besonders gut geeignet sind, sind beispielsweise Plurafac® LF 403, Plurafac® 431 der Firma BASF sowie Dehypon® LT 104, Dehypon®, LST 254, Dehypon® LS 54 und Dehypon® G 2084 der Firma COGNIS.

Als weiteres zusätzlich zu bevorzugendes Tensid mit guten entschäumenden Eigenschaften sei hier Degressal® SD 20 der Fa. BASF genannt.

**[0038]** Bevorzugte Applikationsformen der erfindungsgemäß zu verwendenden tensidischen Mittel sind wäßrige Lösung, Gel, Emulsion, Paste, Dispersion, fester Formkörper, Pulver.

**[0039]** Dabei ist es ebenfalls bevorzugt, die erfindungsgemäß zu verwendenden tensidischen Mittel in konzentrierter oder verdünnter Form im Tauchverfahren oder durch Befüllen des zu desinfizierenden Gegenstandes und/oder über Auftrags-Hilfsmittel mit den zu reinigenden Oberflächen in Kontakt zu bringen.

**[0040]** Bevorzugte Auftrags-Hilfsmittel sind Schwamm, Tücher, Lappen, Bürsten, Wischer, Gummi, Sprühvorrichtung, Schaumvorrichtung.

**[0041]** Vorzugsweise kann durch Verwendung der erfindungsgemäß zu verwendenden tensidischen Mittel gleichzeitig gereinigt und desinfiziert werden.

## EP 1 280 877 B1

**[0042]** Es ist weiterhin bevorzugt, zur Entfernung von silikonhaltigen Rückständen von Oberflächen eine Reinigungslösung einzusetzen, die durch Verdünnen des erfindungsgemäß zu verwendenden Mittels mit Wasser, das gegebenenfalls weitere Hilfs- und/oder Wirkstoffe enthält, um einen Verdünnungsfaktor von 1:5 bis 1:10000, vorzugsweise 1:20 bis 1:1000, erhältlich ist.

5 **[0043]** Vorzugsweise enthält die so erhältliche Reinigungslösung bezogen auf die gesamte Reinigungslösung

- a) insgesamt 0,00001 bis 6,5 Gew.-% der Komponenten a) plus b) neben 0,00001 bis 13 Gew.-% der Komponenten c) plus d) plus e), wobei der Anteil einzelner Komponenten auch Null sein kann, und
- b) 0,05 bis 10 Gew.-% Alkalihydroxid und
- 10 c) 0,03 bis 5 Gew.-% Mittel mit komplexbildenden Eigenschaften und
- d) gegebenenfalls 0,03 bis 5 Gew.-% Solubilisierungsmittel und
- e) gegebenenfalls weitere schaumarme Tenside.

15 **[0044]** Es ist weiterhin bevorzugt, daß das erfindungsgemäß zu verwendende tensidische Mittel oder die Reinigungslösung manuell oder in einem automatischen System in der Anlage umgepumpt und/oder versprüht wird, wobei die Einsatztemperaturen zwischen 0 und 80 °C und die Umpump- bzw. Sprühzeiten zwischen 5 und 60 Minuten liegen und die Anlagenoberflächen nach erfolgter Behandlung gegebenenfalls in einem weiteren Schritt desinfiziert und danach mit Wasser von Trinkwasserqualität gespült werden.

20 **[0045]** Weiterhin ist es bevorzugt, das tensidische Mittel oder die Reinigungslösung mit Wasserstoffperoxid zu versetzen, um das Silikon-Ablöseverhalten noch weiter zu steigern.

### Beispiele

25 **[0046]** Aufgrund der Vielzahl von Silikonen wurde in Vorversuchen eine besonders schwer zu entfernende Silikonkombination ermittelt. Dabei wurde so verfahren, daß verschiedene Silikonkombinationen auf Edelstahlbleche (5 x 10 cm) aufgetragen und 24 h bei 25°C belassen wurden. Im Anschluß daran wurden die verschmutzten Bleche über einen Zeitraum von 20 Minuten 12 mal pro Minute in 10%ige NaOH-Lösung getaucht. Die Versuche wurden mittels einer vollautomatischen Tauchapparatur durchgeführt. Das Ablöseverhalten unter diesen Bedingungen wurde im Anschluß daran gravimetrisch bestimmt.

30 Dabei zeigte sich, daß eine Silikonölmischung aus Cyclomethicon, Dimethiconol und Dimethicone am schwersten zu entfernen war. Unter den genannten Bedingungen wurde nur ein gravimetrischer Abtrag von 26 % festgestellt.

**[0047]** Alle weiteren Versuch wurden mit dieser Testverschmutzung durchgeführt.

35 Zur Vorbereitung der Testbleche wurde die Testverschmutzung auf Edelstahlbleche (5 x 10 cm) aufgetragen und 24 h bei 25°C dort belassen. Im Anschluß daran wurden die so standardisiert verschmutzten Bleche über einen Zeitraum von 20 Minuten 12 mal pro Minute in verschiedene Tensid-haltige alkalische 0,5% NaOHhaltige Reinigungslösungen getaucht. Die Versuche wurden mittels einer vollautomatischen Tauchapparatur durchgeführt. Das Ablöseverhalten unter diesen Bedingungen wurde im Anschluß daran gravimetrisch bestimmt.

40 **[0048]** Aus Tabelle 1 kann entnommen werden, welche Kombinationen von tensidischen Mitteln zur Herstellung der Reinigungslösungen verwendet wurden.

45

50

55

5  
10  
15  
20  
25  
30  
35  
40  
45  
50  
55

**Tabelle 1:**  
Tensidkombinationen in 0,5%iger wäßriger NaOH-Lösung für Untersuchungen bzgl. Silikonablöseverhalten

Tensid-Rohstoff	Nr. der Tensidkombination und prozentualer Anteil des Tensids in 0,5%iger wäßriger NaOH-Lösung													
	V1	V2	V3	1*	2*	3*	4*	5*	6*	7*	8*	9*	10*	11*
Alkylsulfat-Na-Salz C <sub>12</sub>			0,1	0,2										
Fettaikoholethoxylyat mit 5 EO (Emulgator)				0,2	0,2	0,2	0,2							
Fettaikoholethoxylyat Talg in der Alkylgruppe und 30 EO	0,2		0,1		0,2	0,2		0,1	0,1		0,1			
Ölsäure-Ethoxylyat					0,2									0,1
Kokostettamin mit 12 EO	0,2		0,1				0,2			0,1		0,1	0,1	0,1
Octylphenoethoxylyat mit 9/10 EO		0,1						0,1						
Alkylphenolphosphorsäure-par-tialester in Salzform		0,1							0,1		0,1			
Dimethylkocosalkylaminoxid										0,1		0,1		0,1
Tensidgemisch aus: Glycerylstearate, Ceteareth-20 u. 12										0,1				
Cetearylalkohol u. Cetylpalmitate C <sub>16</sub>														
Oleycetylalkoholethoxylyat mit ca. 5 EO											0,1	0,1	0,1	0,1
Gemisch anionischer u. nicht-ionischer Tenside)													0,1	0,1

\* außerhalb des Schutzumfangs

## EP 1 280 877 B1

**[0049]** Aus Tabelle 2 kann entnommen werden, wie gut das Ablöseverhalten der unterschiedlichen Tensidkombinationen unter den beschriebenen Bedingungen gegenüber der Silikon-Testverschmutzung bewertet wurde. Dabei wurde das Ablöseverhalten ausgedrückt in prozentualem Anteil der Menge der Testverschmutzung, die abgelöst werden konnte.

5 **Tabelle 2:** Silikon-Ablösevermögen in % bei Einsatz verschiedener tensidischer Komponenten in 0,5%iger wäßriger NaOH-Lösung

	Beispiel-Rezeptur-Nr.	Ablöseverhalten in %
	V1	3,1
10	V2	16,0
	V3	13,2
	1	67,8
15	2	66,7
	3	50,0
	4	33,3
	5	71,9
20	6	47,6
	7	78,3
	8	63,5
25	9	57,5
	10	49,3
	11	47,0

30 **[0050]** Aus Tabelle 2 kann somit entnommen werden, daß bei Einsatz der tensidischen Mittel in alkalischen Lösungen hervorragende Silikonablöse-Werte erreichbar sind.

**[0051]** In einer zweiten Versuchsserie wurden durch Einsatz verschiedener tensidischer Mittel in Kombination mit verschiedenen Komplexbildnern, Oxidationsmitteln bzw.

35 **[0052]** Lösungsvermittlern mehrere .Reinigungslösungen hergestellt und das Silikonablöse-Verhalten anhand des bereits beschriebenen Standard-Versuchs untersucht.

**[0053]** Aus Tabelle 3 kann entnommen werden, welche Kombinationen zur Herstellung der Reinigungslösungen verwendet wurden und wie diese im entsprechenden Ablöseversuch abschnitten.

**[0054]** Zusammenfassend geht aus Tabelle 3 hervor, daß es entscheidend für das Ablöseverhalten von Silikon ist, welche Tenside für die Reinigung verwendet werden.

40 Außerdem ist zu erkennen, daß durch Zugabe von Wasserstoffperoxid das Ablösevermögen gegenüber Silikonrückständen nochmals wesentlich verbessert werden kann.

**Tabelle 3:** Kombinationen für Untersuchungen bzgl. Silikonablöseverhalten und Ergebnisse

Komponenten	Nr. der Formulierung						
	1 x	2 x	3 x	4 x	5 x	6	7
Fettalkoholethoxylatpropoxylat mit 2EO und 4PO und C <sub>12-14</sub> in der Alkylgruppe			0,075		0,05	0,1	0,1
Fettalkoholethoxylat mit 5 EO (Emulgator)						0,05	0,05
Fettalkoholethoxylat mit 30 EO und Talg in der Alkylgruppe						0,05	0,05
Fettamin			0,15		0,1		
Kokosfettamin mit 12 EO				0,15	0,15	0,1	0,2
55 Fettalkoholethoxylatbutylether mit 9 EO und C <sub>12-18</sub> in der Alkylgruppe			0,255		0,17		

EP 1 280 877 B1

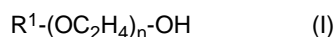
(fortgesetzt)

Komponenten	Nr. der Formulierung						
	1 x	2 x	3 x	4 x	5 x	6	7
Triethanolamin				0,21	0,21		0,14
Glukonsäure			0,06		0,04		
Caprylsäure				0,21	0,21		0,14
Butyldiglykol						0,05	0,05
Fettalkoholethoxylatpropoxylat mit 5EO und 4PO und C <sub>12-14</sub> in der Alkylgruppe				0,45	0,45	0,1	0,4
Fettalkoholethoxylat mit 4 EO und C <sub>12-14</sub> in der Alkylgruppe						0,05	0,05
Natriumhydroxid	0,5	5	0,625	0,24	0,24	0,5	0,16
Wasserstoffperoxid				0,35	0,35	0,35	0,35
Phosphonate			0,282	0,09	0,27	0,1	0,11
NTA = Nitrilotriessigsäure			0,12			0,1	
Demineralisiertes Wasser	Rest auf 100 %						
Ergebnisse im Silikon-Abblöseversuch in %	15	26	3,8	39,5	47,7	99,4	98,8
x außerhalb des Schuhumfangs							

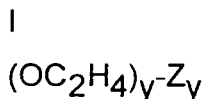
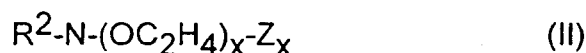
Patentansprüche

1. Verwendung eines tensidischen Mittels, enthaltend hydrophile Komponenten geänderte aus

a) der Gruppe der nichtionischen Tenside der allgemeinen Formel (I),

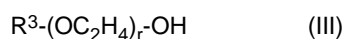


in der R<sup>1</sup> ein geradkettiger oder verzweigter Alkyl- oder Alkenylrest mit 8 bis 22 C-Atomen ist und der mittlere Ethoxylierungsgrad n zwischen 14 und 40 liegt, und, der allgemeinen Formel (II),



in der R<sup>2</sup> ein geradkettiger oder verzweigter Alkyl- oder Alkenylrest mit 8 bis 22 C-Atomen ist, Z<sub>x</sub> und Z<sub>y</sub> einer Hydroxy-Gruppe entspricht und der mittlere Ethoxylierungsgrad als Summe aus x und y zwischen 5 und 25 beträgt, wobei für den Fall, daß x oder y den Wert 0 annimmt, das entsprechende Z<sub>x</sub> oder Z<sub>y</sub> einem H entspricht, und

e) der Gruppe der nichtionischen Tenside der allgemeinen Formel (III),



in der R<sup>3</sup> in geradkettiger oder verzweigter Alkyl- oder Alkenylrest mit 8 bis 22 C-Atomen ist und der mittlere Ethoxylierungsgrad n 1 bis 7 beträgt,

## EP 1 280 877 B1

zur Entfernung von silikonhaltigen Rückständen von Oberflächen.

2. Verwendung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich mindestens eine weitere hydrophile Komponente ausgewählt ist aus

- b) der Gruppe der Alkylsulfonate mit 8 bis 22 C-Atomen in der Alkylgruppe und/oder  
c) den Gruppen der Alkylphosphatsalze und/oder Alkylphenoethoxylate mit einem mittleren Ethoxylierungsgrad von 6 bis 14 und/oder  
d) aus der Gruppe der Alkyl-Aminoxide mit jeweils 8 bis 22 C-Atomen in der Alkylgruppe.

3. Verwendung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Mittel bezogen auf das gesamte Mittel die Summe der Komponenten a) und b) insgesamt 0,1 bis 33 Gew.-% ausmacht und die Summe der Komponenten c), d), e) insgesamt 0,1 bis 67 Gew.-% ausmacht und der Rest auf 100 Gew.-% gegebenenfalls Wasser und/oder weitere Hilfs- und/oder Wirkstoffe sind.

4. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das nichtionische Tensid gemäß Formel (I) einen mittleren Ethoxylierungsgrad  $n$  von 25 bis 35 und/oder das nichtionische Tensid gemäß Formel (II) einen mittleren Ethoxylierungsgrad  $(x+y)$  von 8 bis 14 aufweist und/oder die Reste  $R^1$ ,  $R^2$ ,  $R^3$ , sofern vorhanden, unabhängig voneinander geradkettige oder verzweigte Alkyl- oder Alkenylreste mit 12 bis 18 C-Atomen sind.

5. Verwendung nach einem der Ansprüche 2 bis 4 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gewichts-Verhältnis von  $(a+b) : (c+d+e)$  in der Mischung zwischen 4:1 und 1:8 liegt.

6. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Mittel zusätzliche Komponenten mit komplexbildenden Eigenschaften und/oder Solubilisierungsmittel und/oder oberflächenaktive Komponenten, enthalten sind.

7. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Mittel als Lösung, Gel, Emulsion, Paste, Dispersion, fester Formkörper, Pulver vorliegt.

8. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Mittel in konzentrierter oder verdünnter Form im Tauchverfahren oder durch Befüllen des zu reinigenden Gegenstandes und/oder über Auftrage-Hilfsmittel mit den zu reinigenden Oberflächen in Kontakt gebracht wird.

9. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Entfernung von silikonhaltigen Rückständen von Oberflächen eine Reinigungslösung eingesetzt wird, die durch Verdünnen des Mittels mit Wasser, das gegebenenfalls weitere Hilfs- und/oder Wirkstoffe enthält, um einen Verdünnungsfaktor von 1:5 bis 1:10000, erhältlich ist.

10. Verwendung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Reinigungslösung bezogen auf die gesamte Reinigungslösung

- a) Insgesamt 0,00001 bis 6,5 Gew.-% der Komponenten a) plus b) neben 0,00001 bis 13 Gew.-% der Komponenten c) plus d) plus e), wobei der Anteil einzelner Komponenten auch Null sein kann, und  
b) 0,05 bis 10 Gew.-% Alkalihydroxid und  
c) 0,03 bis 5 Gew.-% Mittel mit komplexbildenden Eigenschaften und  
d) gegebenenfalls 0,03 bis 5 Gew.-% Solubilisierungsmittel und  
e) gegebenenfalls weitere schaumarme Tenside

enthält.

11. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das tensidische Mittel oder die Reinigungslösung manuell oder in einem automatischen System in der Anlage umgepumpt und/oder versprüht wird, wobei die Einsatztemperaturen zwischen 0 und 80 °C und die Umpump- bzw. Sprühzeiten zwischen 5 und 60 Minuten liegen und die Anlagenoberflächen nach erfolgter Behandlung gegebenenfalls in einem weiteren Schritt desinfiziert und danach mit Wasser von Trinkwasserqualität gespült werden.

12. Verwendung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch Versetzen des tensidischen

Mittels oder der Reinigungslösung mit Wasserstoffperoxid das Silikon-Ablöseverhalten gesteigert werden kann.

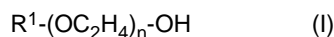
### Claims

5

1. Use of a surface-active agent containing hydrophilic components from

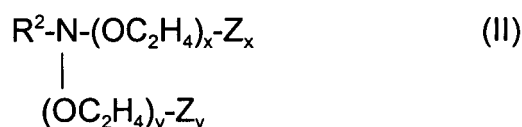
a) the group of non-ionic surfactants  
of general formula (I),

10



wherein R<sup>1</sup> is a straight-chain or branched alkyl or alkenyl residue having 8 to 22 C atoms and the average degree of ethoxylation n is between 14 and 40, and of general formula (II),

15

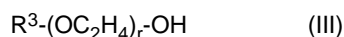


20

wherein R<sup>2</sup> is a straight-chain or branched alkyl or alkenyl residue having 8 to 22 C atoms, Z<sub>x</sub> and Z<sub>y</sub> represent a hydroxy group, and the average degree of ethoxylation as the sum of x and y is between 5 and 25, and in that case where x or y assumes a value of 0, the corresponding Z<sub>x</sub> or Z<sub>y</sub> represents H, and

25

e) the group of non-ionic surfactants of general formula (III),



30

wherein R<sup>3</sup> is a straight-chain or branched alkyl or alkenyl residue having 8 to 22 C atoms and the average degree of ethoxylation r is 1 to 7,

for the removal of silicone-containing residues from surfaces.

35

2. The use according to claim 1, **characterized in that** at least one further hydrophilic component is additionally selected from

b) the group of alkylsulfonates with 8 to 22 C atoms in the alkyl group, and/or

c) the groups of alkylphosphate salts and/or alkylphenol ethoxylates with an average degree of ethoxylation of

40

6 to 14, and/or

d) the group of alkylamine oxides with 8 to 22 C atoms in the alkyl group in each case.

3. The use according to claim 2, **characterized in that** the sum of components a) and b) in said agent, relative to the overall agent, totals 0.1 to 33 wt.-%, and the sum of components c), d), e) totals 0.1 to 67 wt.-%, the balance to

45

make 100 wt.-% optionally being water and/or other auxiliary agents and/or active substances.

4. The use according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** the non-ionic surfactant in accordance with formula (I) has an average degree of ethoxylation n of 25 to 35, and/or the non-ionic surfactant in accordance with formula (II) has an average degree of ethoxylation (x+y) of 8 to 14, and/or the residues R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, if present, independently

50

represent straight-chain or branched alkyl or alkenyl residues having 12 to 18 C atoms.

5. The use according to any of claims 2 to 4, **characterized in that** the weight ratio of (a+b)/(c+d+e) in the mixture is between 4:1 and 1:8.

55

6. The use according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** the agent includes additional components with complex-forming properties and/or solubilizers and/or surface-active components.

7. The use according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the agent is present in the form of a solution, gel,

emulsion, paste, dispersion, solid molding, powder.

8. The use according to any of claims 1 to 7, **characterized in that** the agent in concentrated or dilute form is contacted with the surfaces to be cleaned in an immersion process or by filling the item to be cleaned and/or via coating aids.

9. The use according to any of claims 1 to 8, **characterized in that** a cleaning solution obtainable by diluting the agent with water, said water optionally including additional auxiliary agents and/or active substances, by a dilution factor of from 1:5 to 1:10,000 is employed for the removal of silicone-containing residues from surfaces.

10. The use according to claim 9, **characterized in that** the cleaning solution, relative to the overall cleaning solution, includes

- a) a total of 0.00001 to 6.5 wt.-% of components a) plus b), in addition to 0.00001 to 13 wt.-% of components c) plus d) plus e), wherein the percentage of the individual components may also be zero,
- b) 0.05 to 10 wt.-% alkali hydroxide,
- c) 0.03 to 5 wt.-% agents having complex-forming properties,
- d) optionally 0.03 to 5 wt.-% solubilizers, and
- e) optionally further low-foam surfactants.

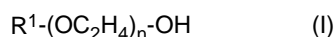
11. The use according to any of claims 1 to 10, **characterized in that** the surface-active agent or cleaning solution is circulated and/or sprayed in the installation by hand or using an automatic system, the temperatures of use being between 0 and 80°C and the circulating and/or spraying periods ranging between 5 and 60 minutes, and the surfaces of the installation after completed treatment are optionally disinfected in an additional step and subsequently rinsed with water of potable water quality.

12. The use according to any of claims 1 to 11, **characterized in that** the silicone-removing behavior can be increased by adding hydrogen peroxide to the surface-active agent or cleaning solution.

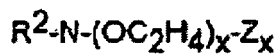
## Revendications

1. Utilisation d'un produit tensio-actif contenant des composants hydrophiles

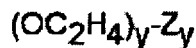
a) du groupe des tensio-actifs non ioniques de la formule générale (I)



dans laquelle R<sup>1</sup> représente un radical alkyle ou alcényle à chaîne droite ou ramifié comportant de 8 à 22 atomes de C et le degré moyen d'éthoxylation n se situe entre 14 et 40, et de la formule générale (II),

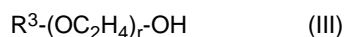


I



(II)

dans laquelle R<sup>2</sup> représente un radical alkyle ou alcényle à chaîne droite ou ramifié comportant de 8 à 22 atomes de C, Z<sub>x</sub> et Z<sub>y</sub> correspondent à un groupe hydroxy et le degré moyen d'éthoxylation, en tant que somme de x et y, se situe entre 5 et 25, et dans le cas où x ou y prend la valeur 0, Z<sub>x</sub> ou Z<sub>y</sub> correspond à un H, et e) du groupe des tensio-actifs non ioniques de la formule générale (III)



dans laquelle R<sup>3</sup> représente un radical alkyle ou alcényle à chaîne droite ou ramifié comportant de 8 à 22 atomes de C, et le degré moyen d'éthoxylation n est de 1 à 7,

## EP 1 280 877 B1

pour éliminer des résidus contenant de la silicone sur des surfaces.

2. Utilisation selon la revendication 1,  
**caractérisée en ce que**

5 en plus, au moins un autre composant hydrophile est choisi parmi

- b) le groupe des sulfonates d'alkyle comportant de 8 à 22 atomes de C dans le groupe alkyle et/ou  
c) les groupes des sels d'alkylphosphate et/ou éthoxylates d'alkylphénol avec un degré moyen d'éthoxylation  
de 6 à 14 et/ou  
10 d) le groupe des alkylaminoxides comportant respectivement de 8 à 22 atomes de C dans le groupe alkyle.

3. Utilisation selon la revendication 1,  
**caractérisée en ce que**

15 dans le produit, par rapport à l'agent total, la somme des composants a) et b) représente au total de 0,1 à 33 % en poids et la somme des composants c), d), e) représente au total de 0,1 à 67 % en poids et le reste pour atteindre 100 % est constitué le cas échéant d'eau et/ou d'autres adjuvants et/ou principes actifs.

4. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 3,  
**caractérisée en ce que**

20 le tensio-actif non ionique selon la formule (I) présente un degré moyen d'éthoxylation n de 25 à 35 et/ou le tensio-actif non ionique selon la formule (II) présente un degré moyen d'éthoxylation (x+y) de 8 à 14 et les radicaux R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup>, s'ils sont présents, sont indépendamment l'un de l'autre des radicaux alkyle ou alcényle à chaînes droites ou ramifiés comportant de 12 à 18 atomes de C.

5. Utilisation selon l'une des revendications 2 à 4,  
**caractérisée en ce que**

25 le rapport de poids de (a+b) / (c+d+e) dans le mélange est de 4/1 à 1/8.

6. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 5,  
**caractérisée en ce que**

30 le produit contient des composants supplémentaires ayant des propriétés de formation de complexes et/ou des agents de solubilisation et/ou des composants actifs en surface.

7. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 6,  
**caractérisée en ce que**

35 le produit existe sous forme de solution, de gel, d'émulsion, de pâte, de dispersion, de corps moulé solide, de poudre.

8. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 7,  
**caractérisée en ce qu'**

40 on amène le produit sous forme concentrée ou diluée, en contact avec les surfaces à nettoyer par procédé d'immersion ou par remplissage de l'objet à nettoyer et/ou par moyen auxiliaire d'application.

9. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 8,  
**caractérisée en ce que**

45 pour éliminer des résidus contenant de la silicone sur des surfaces, on utilise une solution de nettoyage obtenue en diluant le produit avec de l'eau, qui contient le cas échéant d'autres adjuvants et/ou principes actifs, à un facteur de dilution de l'ordre de 1/5 à 1/10000.

10. Utilisation selon la revendication 9,  
**caractérisée en ce que**

50 la solution de nettoyage, rapportée à la solution totale de nettoyage contient :

- a) au total de 0,00001 à 6,5 % en poids des composants a) plus b) en plus de 0,00001 à 13 % en poids des  
composants c) plus d) plus e), la proportion des divers composants pouvant aussi être nulle, et  
55 b) de 0,05 à 10 % en poids d'hydroxyde alcalin et  
c) de 0,03 à 5 % en poids d'agents ayant des propriétés de formation de complexes et  
d) le cas échéant, de 0,03 à 5 % en poids d'agent de solubilisation et  
e) le cas échéant, d'autres tensio-actifs peu moussants.

## EP 1 280 877 B1

11. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 10,

**caractérisé en ce que**

le produit tensio-actif ou la solution de nettoyage sont pompés et/ou pulvérisés, manuellement ou dans un système automatique, dans l'installation, la température de service étant de 0 à 80°C et le temps de pompage ou de pulvérisation de 5 à 60 minutes, et les surfaces de l'installation sont, après le traitement, éventuellement désinfectées au cours d'une autre étape, puis rincées avec de l'eau de qualité potable.

12. Utilisation selon l'une des revendications 1 à 11,

**caractérisé en ce que**

le pouvoir de dissolution de la silicone peut être accru en mélangeant le produit tensio-actif ou la solution de nettoyage avec du peroxyde d'hydrogène.